

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**



(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **11298157 A**

(43) Date of publication of application: **29.10.99**

(51) Int. Cl

**H05K 5/02**

(21) Application number: **10097764**

(22) Date of filing: **09.04.98**

(71) Applicant: **SEIKO EPSON CORP**

(72) Inventor: **KANO TOMOHISA  
KIMURA TETSUSHI  
KATO HIROO**

**(54) ELECTRONIC DEVICE**

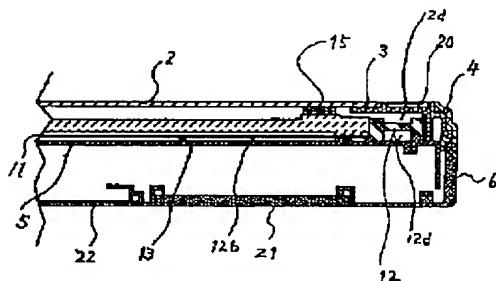
**(57) Abstract:**

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To suppress transmission of an shock stress of an electronic device when fell to electronic part units built in the device to thereby enhance an anti-shock resistance of the device.

**SOLUTION:** The electronic device can have its anti-shock structure by means of resilience of resilient buffering members 12 and 15 abutted against electronic part units such as a liquid crystal display part weak in shock in its all directions. This causes a shock stress applied to the electronic part unit in the falling shock to be converted to a deformation energy of the buffering members 12 and 15, thus lightening the shock stress applied to the unit. Further, a special shape of the lower buffering member 12 enables the resilience of the buffering member to be secured even at low temperatures, thus increasing an anti-shock ability at low temperatures. Further, a sheet 11 disposed between the unit and buffering member 12 enables reduction of a friction resistance between the liquid crystal display and buffering member 12, and fast restoration of the buffering member to its original shape after shocked and deformed. Thereby since a display area of the liquid

crystal display is also returned naturally to a visual range, user's work will not be prevented.

COPYRIGHT: (C)1999,JPO



THIS PAGE BLANK (USPTO,

特開平11-298157

(43) 公開日 平成11年(1999)10月29日

(51) Int. C1. 6

H 05 K 5/02

識別記号

F I

H 05 K 5/02

L

審査請求 未請求 請求項の数3

○ L

(全6頁)

(21) 出願番号

特願平10-97764

(22) 出願日

平成10年(1998)4月9日

(71) 出願人 000002369

セイコーエプソン株式会社

東京都新宿区西新宿2丁目4番1号

(72) 発明者 加野 智久

長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内

(72) 発明者 木村 哲志

長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内

(72) 発明者 加藤 啓夫

長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内

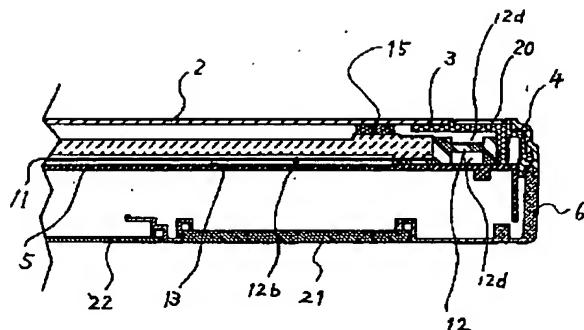
(74) 代理人 弁理士 鈴木 喜三郎 (外2名)

(54) 【発明の名称】電子機器

## (57) 【要約】

【課題】 電子機器の落下衝撃時の衝撃応力が、組み込まれている電子部品ユニットに伝播するのを低減し、電子機器の耐衝撃性を高める。

【解決手段】 本発明の電子機器の耐衝撃構造は、衝撃に弱い液晶表示体10等の電子部品ユニットの全方向を、弾性を備えた緩衝部材12、15と当接させて、該緩衝部材の弾性により保持する。これにより、落下衝撃時の該電子部品ユニットにかかる衝撃応力を、緩衝部材の変形エネルギーに変換し、該電子部品ユニットにかかる衝撃応力を緩和する。また、下部緩衝部材12の特殊な形状により、低温下でも緩衝部材の弾性を確保し、低温下での耐衝撃性も高めている。さらに該電子部品ユニットと緩衝部材12との間に挟んだシート11により、液晶表示体10と緩衝部材12との摩擦抵抗が低減し、衝撃時に緩衝部材の変形後の形状復帰が早くなり、液晶表示体10の表示領域も可視範囲に自然に復帰するため、使用者の作業を妨げることはない。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 電子部品ユニットが弾性を有する緩衝部材に支持されて筐体に収容されている電子機器において、

前記電子部品ユニットは、側面およびその近傍を上下、左右及び前後を前記緩衝部材により連続的に挟持されて支持されていることを特徴とする電子機器。

【請求項2】 前記電子部品ユニットの側部と当接する前記緩衝部材は、前記電子部品ユニット側が山部となる波型形状に形成されていることを特徴とする請求項1記載の電子機器。

【請求項3】 電子部品ユニットが弾性を有する緩衝部材に支持されて筐体に収容されている電子機器において、

前記電子部品ユニットの上方に位置し前記電子部品ユニットの所定位置が記された前記筐体と、

前記電子部品ユニットの側面およびその近傍と当接し、前記電子部品ユニットを上下、左右及び前後に挟持する前記緩衝部材と、

前記電子部品ユニットと前記電子部品の下部面を支持する前記緩衝部材との間に前記電子部品ユニット側が前記緩衝部材側よりも摩擦係数の小さいシート部材とを有することを特徴とする電子機器。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、電子機器の耐衝撃構造に関し、特に、ペン入力型コンピュータ、ノート型パソコンコンピュータ、その他の携帯型電子機器の電子部品ユニット保持構造に適用して好適なる電子機器の耐衝撃構造に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 従来の電子機器の電子部品ユニット保持構造は、特開平4-237321号の様に、液晶表示体の四隅に緩衝部材を介在させて上記装置本体内に取り付けたことを特徴とする携帯用入力装置であった。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】 しかし、前述の従来技術では、装置を落としたときに装置全体に衝撃応力が加わり、液晶表示体にも衝撃応力が伝播し作用する。このとき、四隅の緩衝材は撓んで衝撃を吸収するが、過度の衝撃応力が加わった場合、液晶表示体自体も撓み、その変形によりガラス、基板等が破壊若しくはその位置が変化するという問題点を有する。

【0004】 また、緩衝部材を軟らかくした場合、緩衝部材が変形後、形状復帰せず、液晶表示体が正規の位置に戻らず、作業に支障をきたす。

【0005】 そこで、本発明はこのような問題点を解決するもので、その目的とするところは、衝撃に弱い電子部品ユニットへの衝撃応力を緩和し、なおかつ緩衝部材の変形後の形状復帰性を高める手段により、耐衝撃性の

10

20

30

40

高い電子機器を提供するところにある。

## 【0006】

【課題を解決するための手段】 上記課題を解決するため本発明の電子機器は、電子部品ユニットが弾性を有する緩衝部材に支持されて筐体に収容されている電子機器において、前記電子部品ユニットは、側面およびその近傍を上下、左右及び前後を前記緩衝部材により連続的に挟持されて支持されていることを特徴とする。

【0007】 上記構成により、緩衝部材が電子部品ユニットを連続的に挟持されて支持されているので、電子機器を誤って落としたときに、液晶表示体等の電子部品ユニット自体にかかる衝撃応力が、前記緩衝部材を変形させ、変形エネルギーに変換され、該電子部品ユニットに作用する衝撃エネルギーが、著しく低減される。特に、衝撃を連続した面で受けるので、応力集中を避けられたため、衝撃時の電子部品ユニットの撓み量を小さくし、ガラス、回路等の破壊を防止することができる。

【0008】 又、前記電子部品ユニットの側部と当接する前記緩衝部材は、前記電子部品ユニット側が山部となる波型形状に形成されていることを特徴とする。

【0009】 上記構成により、衝撃時、波型形状の先端で電子部品ユニットの側面を受け止め、衝撃エネルギーを変形エネルギーに変換することにより減速させ、その変形途中、波型形状の裾野へ変形が及ぶに従い反力を増していくことによって極めて理想的な減速が実現でき、最大加速度を低く抑えることができる。

【0010】 また更に、電子部品ユニットが弾性を有する緩衝部材に支持されて筐体に収容されている電子機器において、前記電子部品ユニットの上方に位置し前記電子部品ユニットの所定位置が記された前記筐体と、前記電子部品ユニットの側面およびその近傍と当接し、前記電子部品ユニットを上下、左右及び前後に挟持する前記緩衝部材と、前記電子部品ユニットと前記電子部品の下部面を支持する前記緩衝部材との間に前記電子部品ユニット側が前記緩衝部材側よりも摩擦係数の小さいシート部材とを有することを特徴とする。

【0011】 上記構造により、電子部品ユニットが下方の緩衝部材とは位置がずれたとしても摩擦抵抗が小さいことから衝撃後、周囲の緩衝部材の復元力により元の位置へ復帰する。

## 【0012】

【発明の実施の形態】 電子機器本体1は、図3に示すように、主に上部筐体3、下部筐体6、中フレーム5の三部品で構成されている。電子機器本体内部の上部筐体3と中フレーム5の間に、電子部品ユニットの液晶表示体10等を有し、該液晶表示体10は下面がシート11と弾性を備える下部緩衝部材12を介して中フレーム5に取り付けられる。

【0013】 下部緩衝部材12は、例えば固形のゴムで形成されており、液晶表示体10の底面のみならず、そ

の周囲とも当接しており、周囲と当接する側の形状は、図6のように波型形状12aが連続するよう形成されている。

【0014】また下部緩衝部材12の底部には、図4のように中央を空洞部12bとし、他の部分も穴12cを多数有して形成されている。

【0015】下部緩衝部材12は図6、図7のように、表裏に肉盛み12dが設けてあり、複数のリブ12eが形成されている。リブ12eは、液晶表示体10および内側の壁、ボス等に略垂直方向に梁となるように形成されている。

【0016】液晶表示体10は、その天面が図3、図7に示すように、液晶表示体10の表示画面上に埃や塵等の進入を防ぐための中央部が透明なアクリル製の板のフィルタ2を支持する上部筐体3に取り付けられた上部緩衝部材15により押圧されて保持されている。従って、液晶表示体10はその周囲を下部緩衝部材12により、下面は下部緩衝部材12、上面は上部緩衝部材15により支持されていることから緩衝部材の弾性力のみにより全方向に支持されている。

【0017】下部緩衝部材12と液晶表示体10の間に図4、図7のように液晶表示体10の面方向と略同寸法の合成樹脂製の薄いシート11が挟んである。

【0018】シート11は、液晶表示体10と当接する表面は平滑に、又下部緩衝部材12と当接する表面は粗く細かい起伏が形成されている。その為、シート11と下部緩衝部材15とはその位置がずれることはない。

【0019】次に作用を詳述する。

【0020】上記の構成により、電子機器を誤って落下したときに、液晶表示体10自体にかかる衝撃力が、下部緩衝部材12若しくは上部緩衝部材15を変形させて変形エネルギーに変換されるので、液晶表示体10への衝撃エネルギーが著しく低減され、液晶表示体10の破損を防ぐ。また、液晶表示体10の上下方向および全周を緩衝部材に当接しているため、液晶表示体を点ではなく、辺で保持でき、応力集中を避けられるため、衝撃がかかるときの液晶表示体10の撓み量が低く抑えられ、ガラス、回路等の破壊を防止することができる。

【0021】また、液晶表示体10は波型形状の下部緩衝部材12の先端部によって当接支持されているので、その衝撃力を大きく吸収されて破壊を防止される。

【0022】更に詳細に説明すると、落下して略水平方向に衝撃応力が加わると、衝撃加速度の波形は、最初に最大の波形となり、後に徐々に減衰していく。そのため液晶表示体10にかかる最大衝撃加速度を低く抑えるには、その最大衝撃の波を軟らかく受ける。つまり液晶表示体10に対する反力を小さくして受けて、作用時間を長く保ち緩衝部材を多くたわませつつ、その後の衝撃を徐々に硬くして受ける。つまり該反力を徐々に高めて受けつつ、衝撃応力を吸収していくのが理想的である。す

なわち、波型形状の緩衝部材は、衝撃時、波型形状の先端で液晶表示体10の側面を受け止め、衝撃エネルギーを変形エネルギーに変換することにより減速し、その変形途中、波型形状の裾野へ変形が及ぶに従い、反力を増していく。よって極めて理想的な減速が実現でき、最大加速度を低く抑えることができる。

【0023】また、緩衝部材に、肉盛みを設けてリブ形状にすることにより、軽量化ができる。電子機器本体の位置エネルギーを小さくすることにより、落下衝突時の運動エネルギーも小さくでき、電子機器本体の耐衝撃性能が向上する。

【0024】また、通常、固形のゴムは低温下では硬化し弾性を失うため、緩衝効果が激減する。下部緩衝部材12は、リブ形状で梁形状を保ちを保持しているため、低温下でも下部緩衝部材12の軟らかさを保ち、衝撃時に下部緩衝部材12を変形させ液晶表示体10にかかる衝撃を緩和することが可能である。一般に低温下での緩衝性能を確保するために、緩衝部材に、発泡ゴムやゲル状のゴムを用いることがあるが、発泡ゴムは成形時間が長くコストも高い上、寸法精度も低い。ゲル状のゴムも高価な上、柔軟過ぎて寸法精度が低く、変形後の歪みの形状復帰も遅い。そのため使用時に液晶表示体10の表示領域を可視範囲の正規の位置に保つことが重要な当該電子機器にとって、発泡ゴムやゲル状のゴムは不向きであるが、本発明の緩衝部材は、衝撃後の該表示領域の可視範囲の位置への復帰に優れ、かつ緩衝性能も高い。

【0025】また、液晶表示体10は、上部緩衝部材15により押圧されているため、落下衝撃後、その位置が所定の表示領域から離れたままで、可視範囲に復帰しないことが多いが、液晶表示体10と当接する表面は平滑に形成されたシート11により、シート11と液晶表示体10との摩擦抵抗が著しく低いので、表示画面位置もすぐに復帰し、使用者の作業の妨げになることがない。

【0026】更には、落下衝撃後、電子部品ユニットが正規の位置に戻らない場合、周辺の緩衝部材が圧縮されたままの状態では緩衝部材の衝撃時の変形領域が小さくなるため、同方向に再度、衝撃応力が作用したときに、本来の緩衝効果が得られないが、本発明は、常に所定の位置に電子部品ユニットを移動させる為、落下した時の耐衝撃性を確保することができる。加えて上記シートは電子部品ユニットと接する側が、表面が粗く細かい起伏があるため、電子部品ユニットの合成樹脂に対し摩擦抵抗が極めて低く、反対の緩衝部材側は平滑な表面であるため、緩衝部材のゴムに対して摩擦抵抗が著しく高く。すなわち電子部品ユニットが衝撃時に動いても、表裏の摩擦抵抗の差によりシートが緩衝部材に対してずれることはない。

【0027】本発明の実施例は合成樹脂製のシートを採用しているが、シートの材質は、金属等、滑りを確保できるものなら、どんな材質でも使用可能である。

【0028】本明細書では、衝撃に弱い電子部品ユニットとして、液晶表示体を例にあげたが、タッチパネルやハードディスクドライブ等の他の電子部品ユニットにも、同様に応用できる。

【0029】本明細書では、衝撃に弱い電子部品ユニットとして、液晶表示体を例にあげたが、タッチパネルやハードディスクドライブ等の他の電子部品ユニットにも、同様に応用できる。

【0030】また、シートを用いた例として緩衝部材が全周にある場合を例にしたが、緩衝部材が断続的に配置されたものであってもよい。

10

### 【0031】

【実施例】約3kgのペン入力型コンピュータを120cmの高さから落下させる試験で、本発明に係る耐衝撃構造を採用したものと、そうでないものとを比較した。その結果、本発明の構造を採用していないものでは、内部の電子部品ユニットの一部が破損したが、本発明の構造を採用したものでは、電子部品ユニットの破損は見られなかった。

### 【0032】

【発明の効果】以上のように、本発明によれば、電子部品ユニットが弾性を有する緩衝部材に支持されて筐体に収容されている電子機器において、前記電子部品ユニットは、側面およびその近傍を上下、左右及び前後を前記緩衝部材により連続的に挟持されて支持されているので、電子機器を誤って落としたときに、上記電子部品ユニット自体にかかる衝撃応力が、前記緩衝部材を変形させ、変形エネルギーに変換され、該電子部品ユニットに作用する衝撃エネルギーが、著しく低減される。

20

【0033】請求項2記載の本発明のように、電子部品ユニットの側部と当接する前記緩衝部材は、前記電子部品ユニット側が山部となる波型形状に形成されていることにより、衝撃時、波型形状の先端で電子部品ユニットの側面を受け止め、衝撃エネルギーを変形エネルギーに変換することにより減速させ、その変形途中、波型形状の裾野へ変形が及ぶに従い反力を増していくことによって極めて理想的な減速が実現でき、最大加速度を低く抑えることができ対衝撃性を大きく向上する。

30

【0034】また更に、電子部品ユニットが弾性を有する緩衝部材に支持されて筐体に収容されている電子機器

40

において、前記電子部品ユニットの上方に位置し前記電子部品ユニットの所定位置が記された前記筐体と、前記電子部品ユニットの側面およびその近傍と当接し、前記電子部品ユニットを上下、左右及び前後に挟持する前記緩衝部材と、前記電子部品ユニットと前記電子部品の下部面を支持する前記緩衝部材との間に前記電子部品ユニット側が前記緩衝部材側よりも摩擦係数の小さいシート部材とを有することにより、電子部品ユニットが下方の緩衝部材とは位置がずれたとしても摩擦抵抗が小さいことから衝撃後、周囲の緩衝部材の復元力により元の位置へ復帰する。

### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明にかかる耐衝撃構造を採用した電子機器の一実施形態における外観斜視図である。

【図2】図1の電子機器の正面図である。

【図3】図1の電子機器の分解斜視図である。

【図4】本発明にかかる緩衝部材と液晶表示体の周辺構造を表す分解斜視図である。

【図5】図4の分解斜視図の組立てた状態を表す斜視図である。

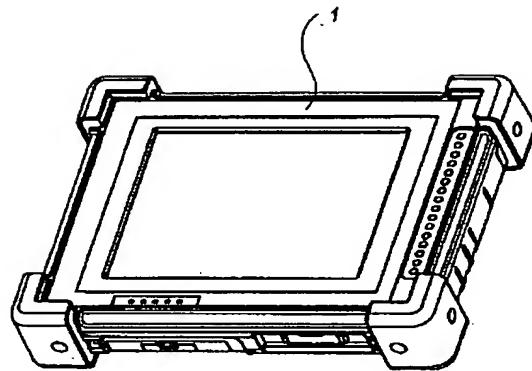
【図6】図5の部分拡大図である。

【図7】図2のV-V線における断面図である。

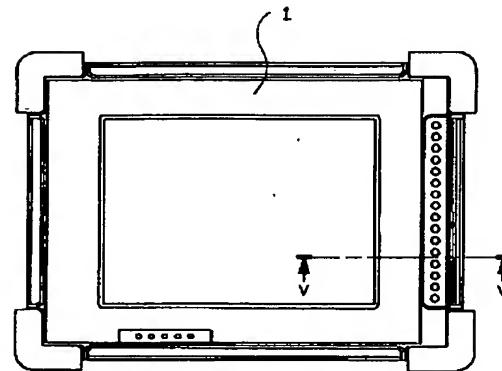
### 【符号の説明】

1	電子機器本体
2	フィルタ
3	上部筐体
4	防水パッキン
5	中フレーム
6	下部筐体
7	緩衝プロテクタ
10	液晶表示体
11	シート
12	下部緩衝部材
12a	波型形状
12b	空洞
12c	穴
12d	肉盛み
12e	リブ
15	上部緩衝部材
20	スイッチ・キー

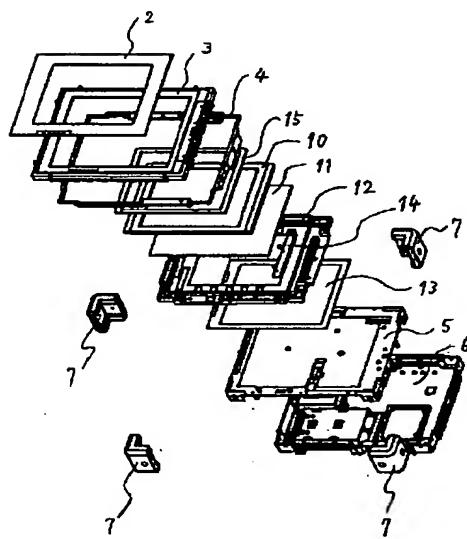
【図1】



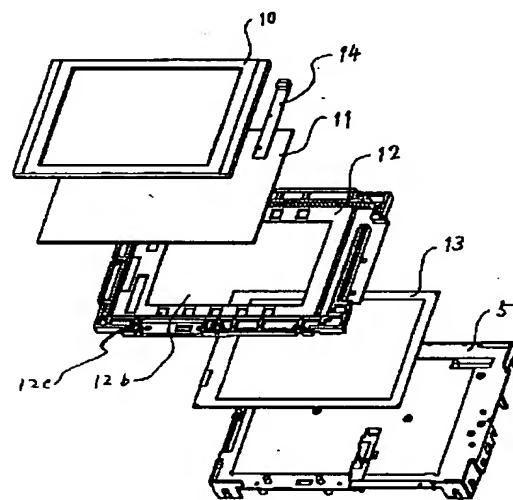
【図2】



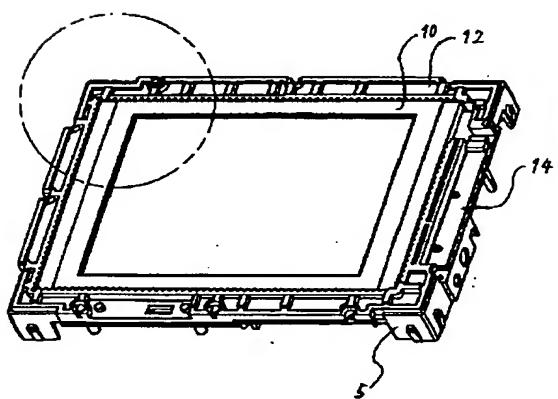
【図3】



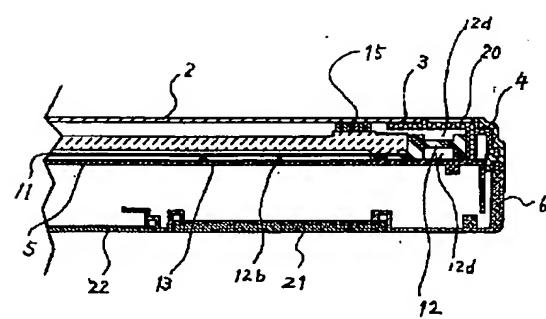
【図4】



【図5】



【図7】



【図6】

